

**APROXIMACION AL ESTUDIO DEL RIESGO
DEL BLEVE Y SUS EFECTOS EN LOS
GENERADORES MARINOS DE VAPOR Y LOS
TANQUES DE CARGA DE LOS BUQUES LNG-
LPG. APLICACION COMPARATIVA DE LAS
NORMAS QUE LO REGULAN Y PREVIENEN.**

Autor: German de Melo Rodriguez
Director: Emilio Eguia López

Barcelona, mayo de 1994

3.- Objetivos.

La seguridad de las personas y bienes que intervienen en el transporte marítimo, es algo que ha preocupado al hombre y a los estados marítimos, desde los albores de éste transporte.

En los últimos años , el hombre se ha ido preocupando por un tercer elemento a preservar denominado ecología o de forma más específica, el evitar la contaminación del medio ambiente marino, es decir, ya no sólo se trata de preservar la vida humana y los bienes transportados, sino también el medio en el que se desenvuelven, como son las aguas, costas y fauna que comprenden el medio marítimo.

En el transporte marítimo una de sus especialidades es la de transporte de gases licuados, el cual por la naturaleza de los distintos gases licuados, como puede ser la combustibilidad de los mismos o el alto poder destructivo que tienen para la vida en general, hace que éste tipo de buque, éste regulado por un código especial de IMO, denominado "CODIGO PARA LA CONSTRUCCION Y EL EQUIPO DE BUQUES QUE TRANSPORTEN GASES LICUADOS A GRANEL".

Este código, que como su nombre indica, regula la construcción en lo que se refiere a la estructura del buque y su resistencia, además de la de los tanques que van a contener a estos gases licuados, y el equipo de seguridad que han de tener

para prevenir y luchar contra cualquier evento que se pueda producir en todas las etapas del transporte.

Debido a la naturaleza física de los gases licuados LPG-LNG que se transportan, éste se realiza generalmente (independientemente del tipo de tanque utilizado), a una temperatura superior a la de su presión de vapor, a la presión atmosférica, es decir, sobrecalentado a esa presión.

Los buques mercantes en general, utilizan para su propulsión y para sus diversas operaciones, vapor de agua, el cual es generado en una caldera o generador de vapor a una presión y temperatura, que dependiendo del servicio o uso a que se destine, estará comprendido en la amplia gama que va desde la baja hasta la alta presión. Independientemente de que el vapor generado sea de baja o alta presión, el agua que contiene la caldera está a una temperatura superior a la de su presión de vapor a la presión atmosférica, es decir, está sobrecalentado a esa presión.

Las calderas o generadores de vapor, están contruidos, bajos las normas internacionales de las Sociedades de Clasificación.

Tanto los gases licuados que se transportan por medios marítimos, como el agua que contienen las calderas, en el caso de que los recipientes que los contienen (en el caso de gases licuados: tanques de membrana, independientes, etc., y en el de

las calderas: recipientes a presión), comuniquen a éstos de forma instantánea con la atmósfera que los rodea, haciendo caer la presión de estos fluidos desde la presión P a que se encuentra hasta la presión atmosférica $P_{atm.}$, como consecuencia de múltiples causas como pueden ser: en los buques de gases licuados; varadas, colisiones, incendios, etc., y en las calderas; agrietamiento de los colectores, rotura de tubos por corrosión interna o externa, rotura de hornos por incrustaciones, incendios, etc., y al encontrarse estos fluidos a la presión atmosférica y a una temperatura superior a la que le corresponde a ésta presión (sobrecalentado), éste líquido tiende a vaporizarse completamente de forma instantánea, y que dependiendo de la temperatura a que se encontraba en el momento de la rotura, éste a la derecha o a la izquierda de la línea límite de sobrecalentamiento, se producirá un BLEVE, el cual será de mayor intensidad si se produce a una temperatura a la derecha de la línea límite de sobrecalentamiento, y de menor intensidad si se produce a la izquierda de ésta línea, debido a que en ésta zona es menos probable de que se produzca la nucleación homogénea.

El objetivo fundamental de esta Tesis, es aproximarnos al estudio del riesgo del BLEVE, en los buques que transporten LPG-LNG, y en los generadores marinos de vapor, bajo las condiciones que han sido construidos y equipados, estudiando el comportamiento de los tanques que contienen a los gases licuados y a las calderas, y de los equipos que lo protegen, ante un

eventual incendio o rotura de los mismos, en evitación o retardo de un posible BLEVE, y sus consecuencias sobre las personas, buques y medio ambiente marino.